

TECHNICKÝ LIST

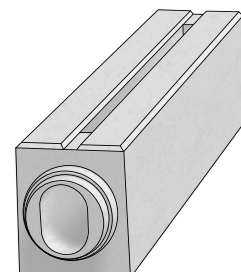
Mikroštěrbinová trouba

Profil M (ISO1 CSB)



Technické údaje o výrobku:

Mikroštěrbinové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. k odvodnění běžných dopravních staveb, odstavných stání, parkovišť, dvorů, benzínových čerpadel atd. Díky relativně nízké hmotnosti prvků je montáž systému možná i bez zdvihacích prostředků. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400.



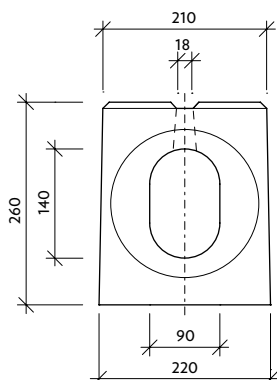
Systém je tvořen těmito prvky:

- štěrbinová trouba délky 1 m bez vnitřního spádu nebo s vnitřním spádem
- kompletní vpustový kus včetně litinové mříže, kalových košů, přechodové desky a vpustové šachty
- čistící kus včetně litinové mříže
- záslepka

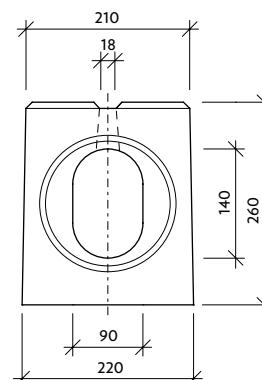
název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]*			počet ks/paleta	hmotnost kg/ks
		výška	délka	šířka		
MŠT s přerušovanou štěrbinou	M-T	260	210/220	1000	15	103
MŠT s přerušovanou štěrbinou, spád dna 0,5%	M-G	260	210/220	1000	10	113
MŠT rohová s přerušovanou štěrbinou	M-roh	260	400	400	-	67
MŠT mikroštěrbinová trouba provzdušňovací	M-T-AE	260	1000	220	15	101
čistící kus základní C0	M-C0	260	210/220	1000	10	100
čistící kus vrcholový CS	M-CS	260	210/220	1000	10	116
vpustový komplet základní V0	M-V0	260	210/220	1000	10	93
vpustový komplet úžlabí VU	M-VU	260	210/220	1000	10	89
záslepka pero	M-ZU	260	210/220	120	-	15
záslepka drážka	M-ZZ	260	210/220	120	-	11

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

Pohled boční
Drážka

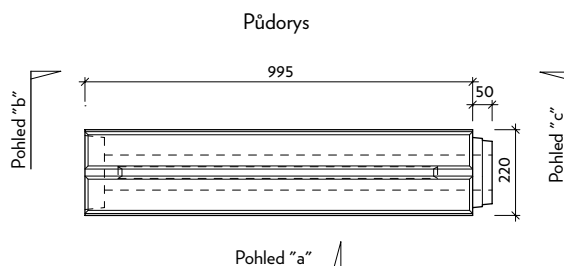


Pohled boční
Pero

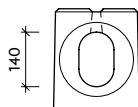


*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

Typ M - Mikroštěrbinová trouba

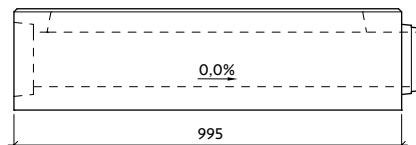


Pohled "b" M - drážka

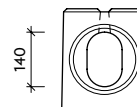


Pohled "a"

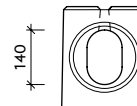
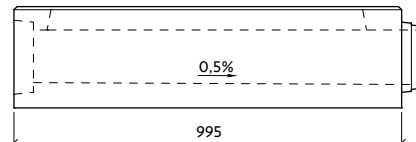
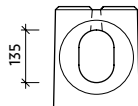
Profil M-T 140/140 bez vnitřního spádu



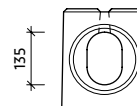
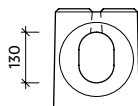
Pohled "c" M - pero



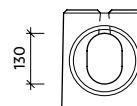
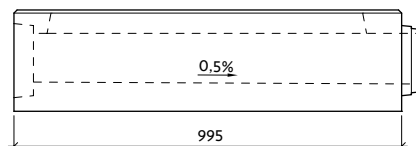
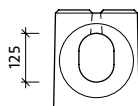
Profil M-G 135/140 se spádem dna



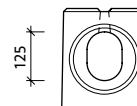
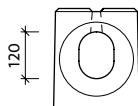
Profil M-G 130/135 se spádem dna



Profil M-G 125/130 se spádem dna



Profil M-G 120/125 se spádem dna

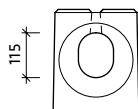


TECHNICKÝ LIST

Mikroštěrbinová trouba Profil M (ISO1 CSB)

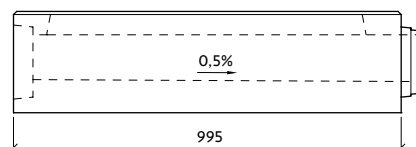


Pohled "b" M - drážka

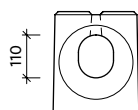
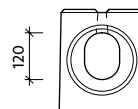


Pohled "a"

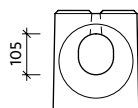
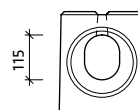
Profil M-G 115/120 se spádem dna



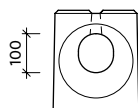
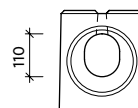
Pohled "c" M - pero



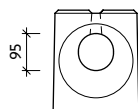
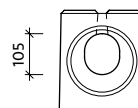
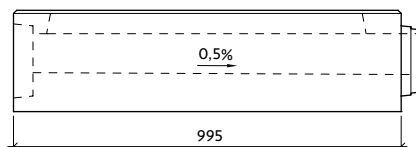
Profil M-G 110/115 se spádem dna



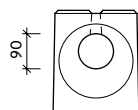
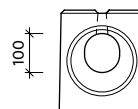
Profil M-G 105/110 se spádem dna



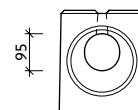
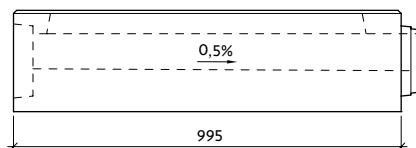
Profil M-G 100/105 se spádem dna



Profil M-G 95/100 se spádem dna

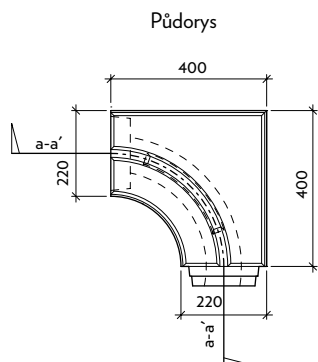


Profil M-G 90/95 se spádem dna

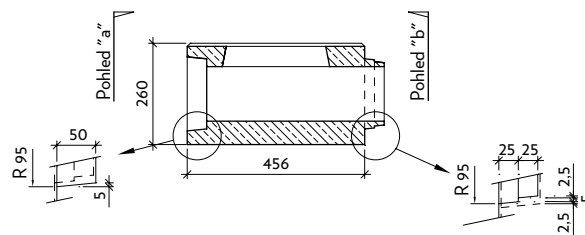


*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

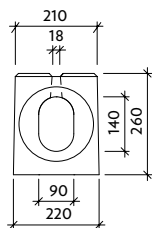
M - roh 90° - pravý - štěrbinová trouba



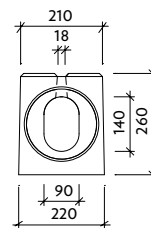
Řez: a-a' M roh 90° - pravý



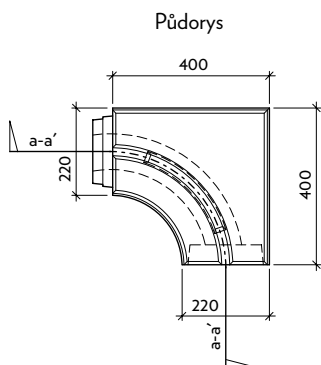
Pohled "a" M roh 90° - drážka



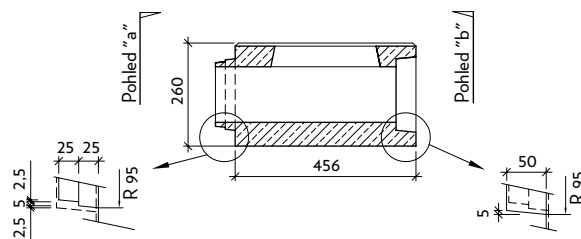
Pohled "b" M roh 90° - pero



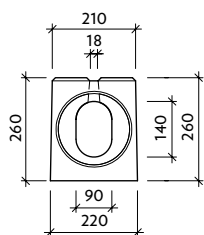
M - roh 90° - levý - štěrbinová trouba



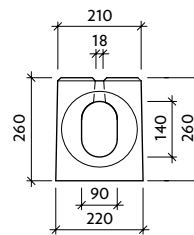
Řez: a-a' M roh 90° - levý



Pohled "a" M roh 90° - pero

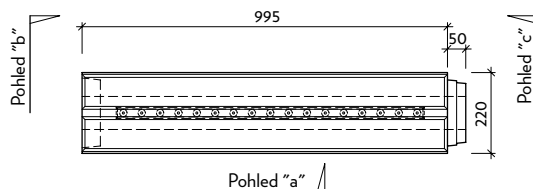


Pohled "b" M roh 90° - drážka

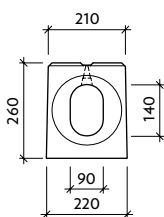


MT-AE - mikroštěrbinová trouba provzdušňovací

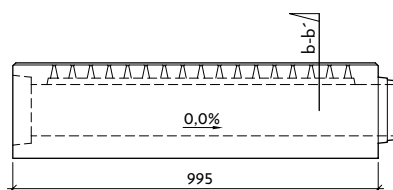
Půdorys



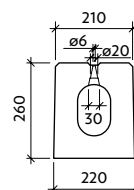
Pohled "b" - drážka



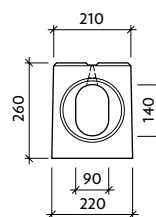
Pohled "a"



Řez "b-b"

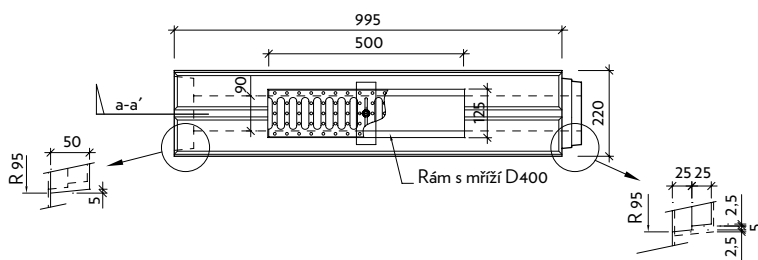


Pohled "c" - pero

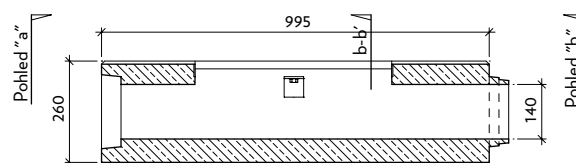


M-C0 - čistící kus základní s mříží D400

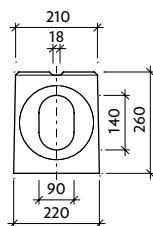
Půdorys



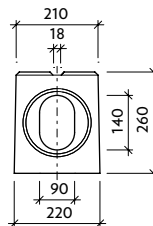
Řez: a-a' M-C0



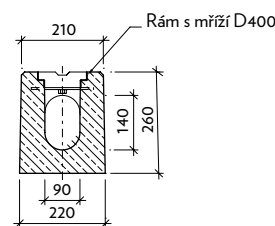
Pohled "a" M-C0 - drážka



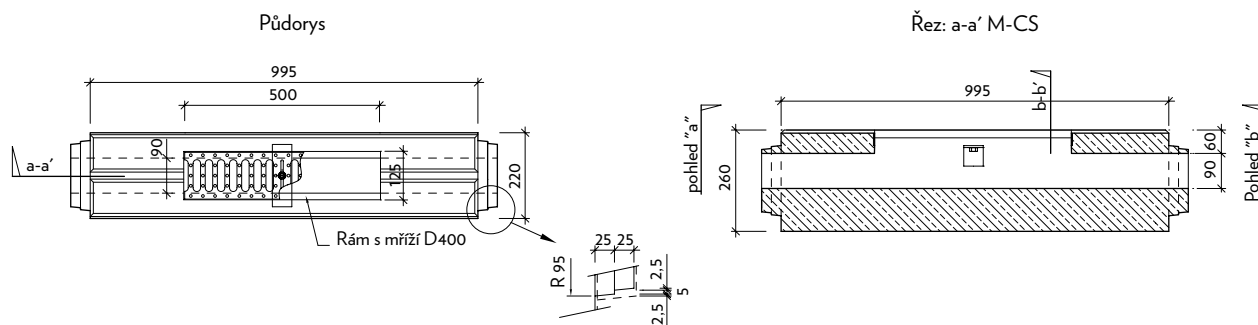
Pohled "b" M-C0 - pero



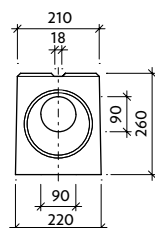
Řez: b-b' M-C0



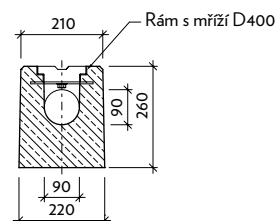
M-CS – čistící kus vrcholový s mříží D400



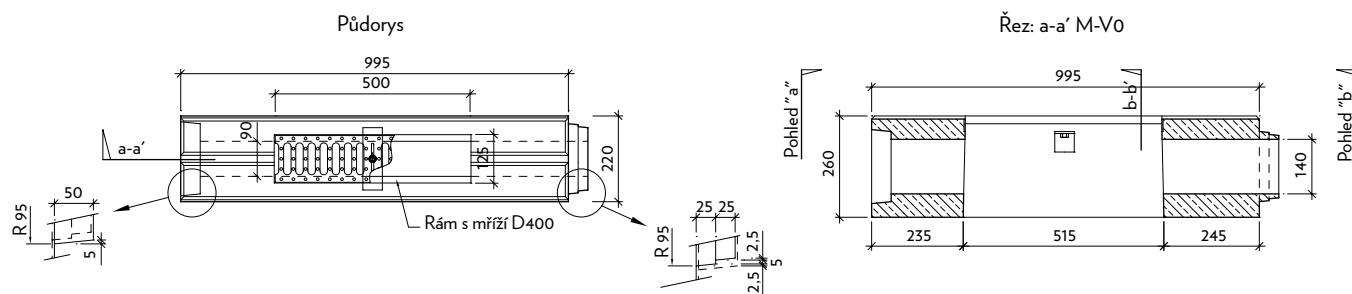
Pohled "a"="b" M-CS - pero/pero



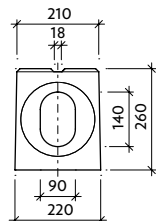
Řez: b-b' M-CS



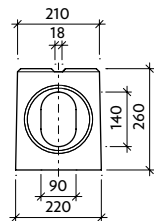
M-V0 – vpustový kus základní s mříží D400



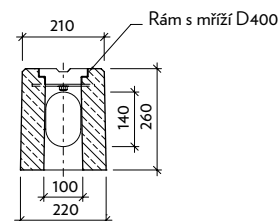
Pohled "a" M-V0 - drážka



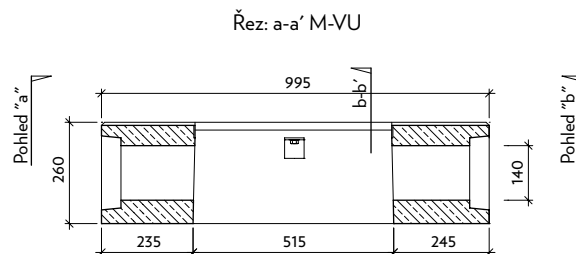
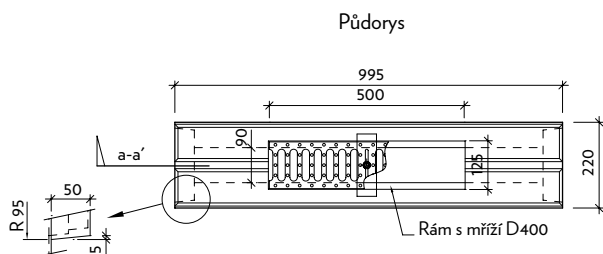
Pohled "b" M-V0 - pero



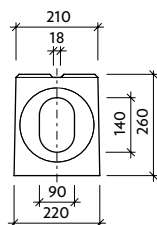
Řez: b-b' M-V0



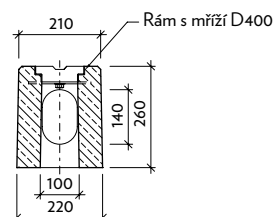
M-VU – vpustový kus úžlabní s mříží D400



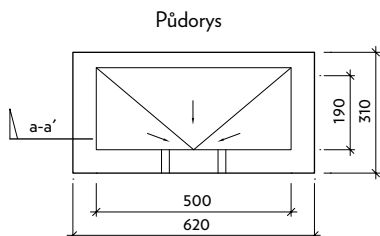
Pohled "a"="b" M-VU – drážka/drážka



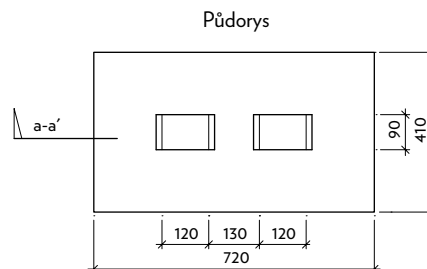
Řez: b-b' M-VU



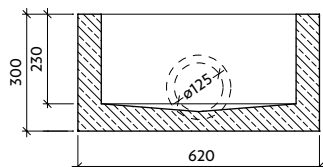
Hrnc pod vpustový kus



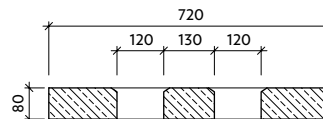
Krycí deska



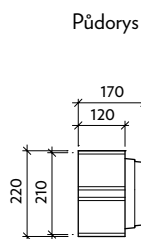
Řez: a-a' Hrnc



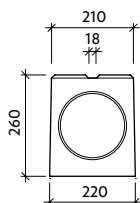
Řez: a-a' Krycí deska



M-ZU – záslepka - pero

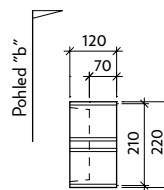


Pohled "a" M-ZU

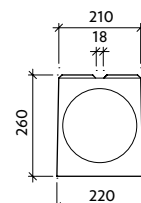


M-ZZ – záslepka drážka

Půdorys



Pohled "b" M-ZZ



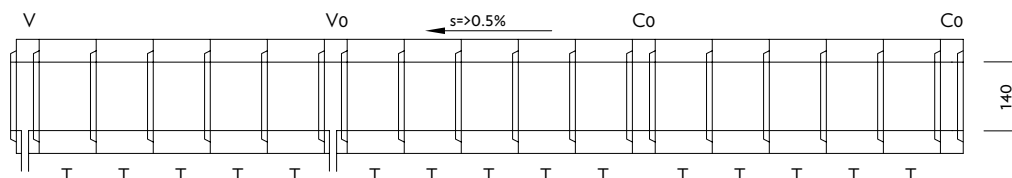
TECHNICKÝ LIST

Mikroštěrbinová trouba

Profil M (ISO1 CSB)

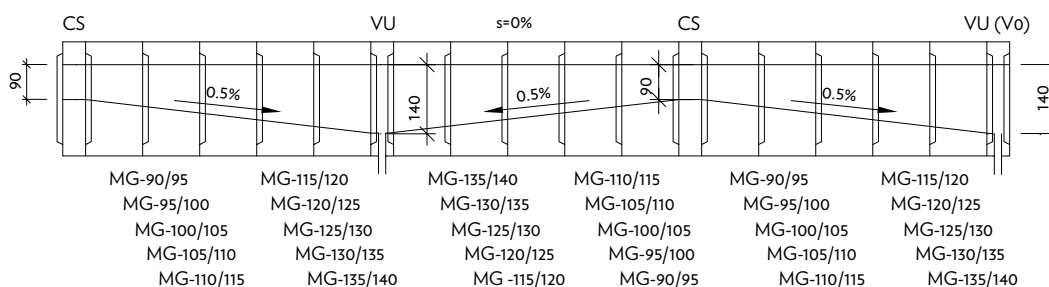
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady M-T-140/140



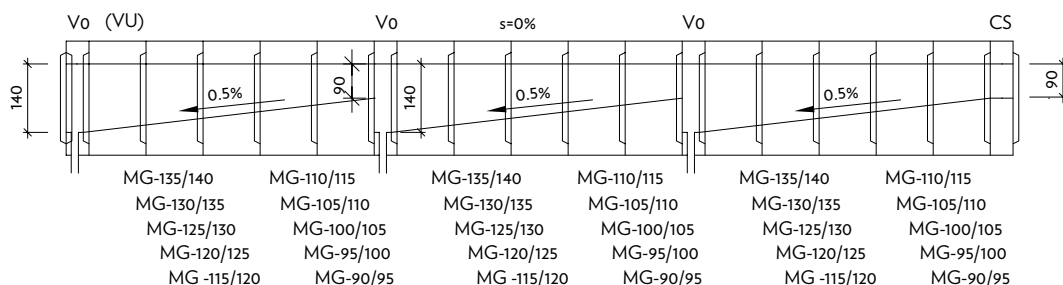
Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady M-G

(mikroštěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady M-G

(mikroštěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vpustových a čistících kusů

Vo – vpustový (odvodňovací) kus základní, pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

VU – vpustový kus „úžlabí“, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

Co – čistící kus pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

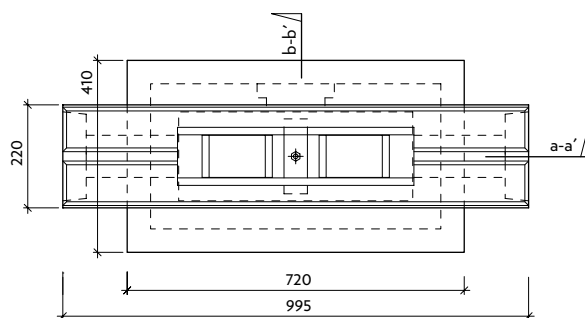
CS – čistící kus pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích ø 90 mm

s – podélný sklon žlabu

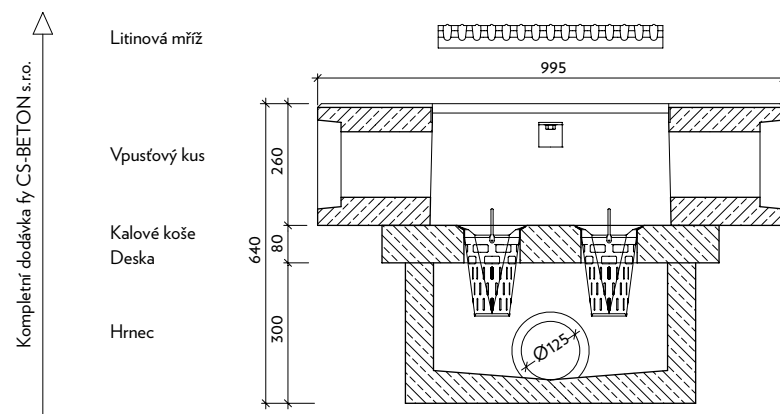
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

Základní sestava pod vpusťovým kusem s kalovými koši

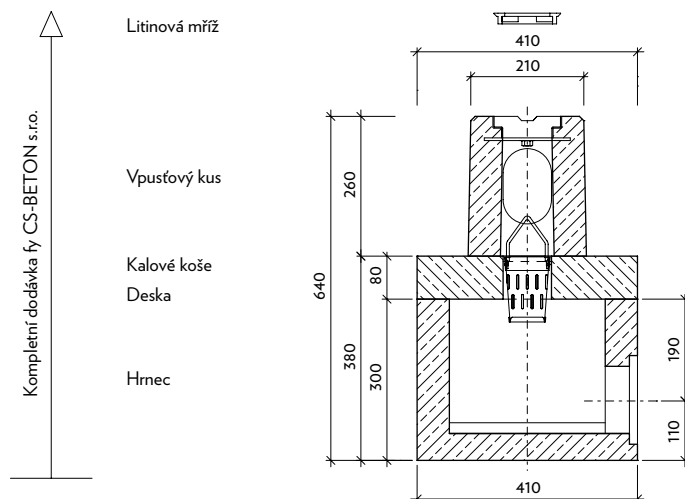
Půdorys



Řez a-a' sestavou

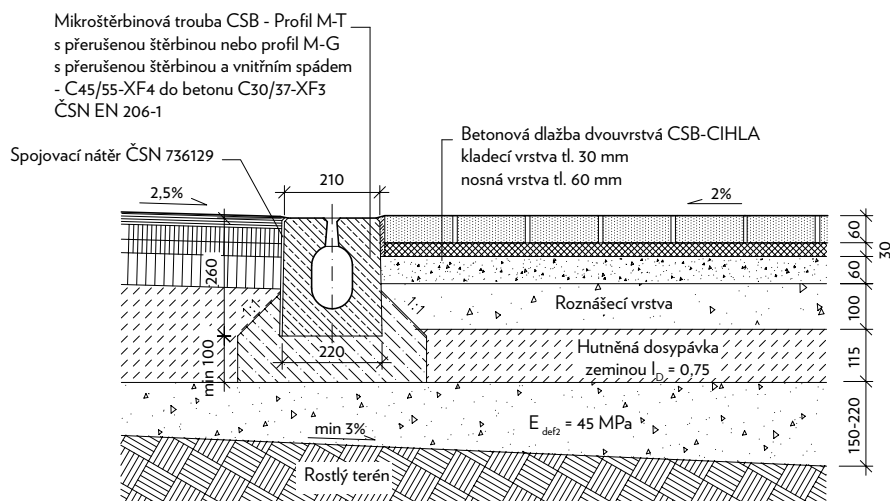


Řez b-b' sestavou



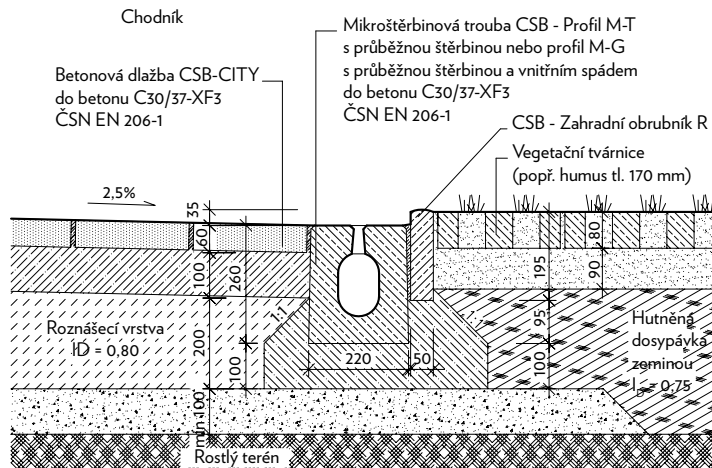
MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M, VOZOVKA V KOMBINACI S CHODNÍKEM (ZASTÁVKA)

Vozovka

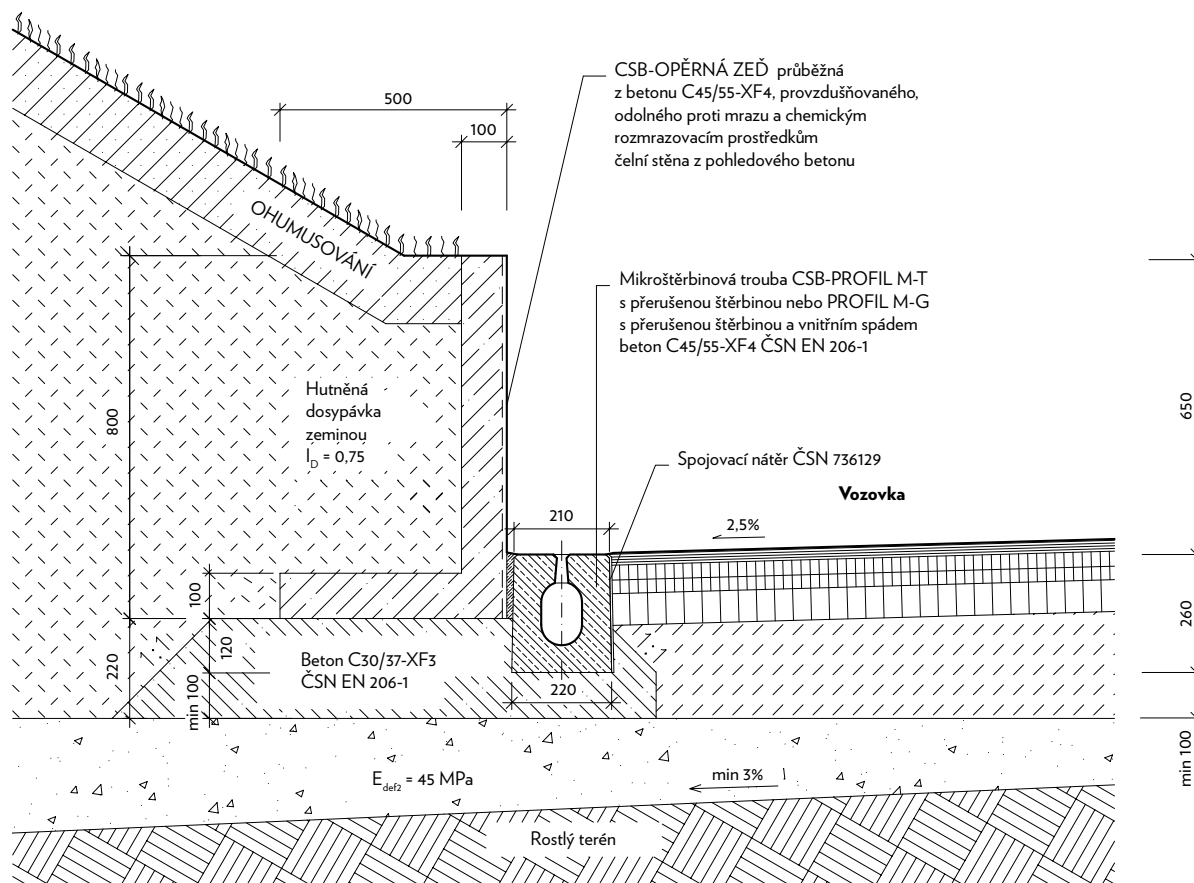


MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M CHODNÍK V KOMBINACI S VEGETAČNÍM PÁSEM

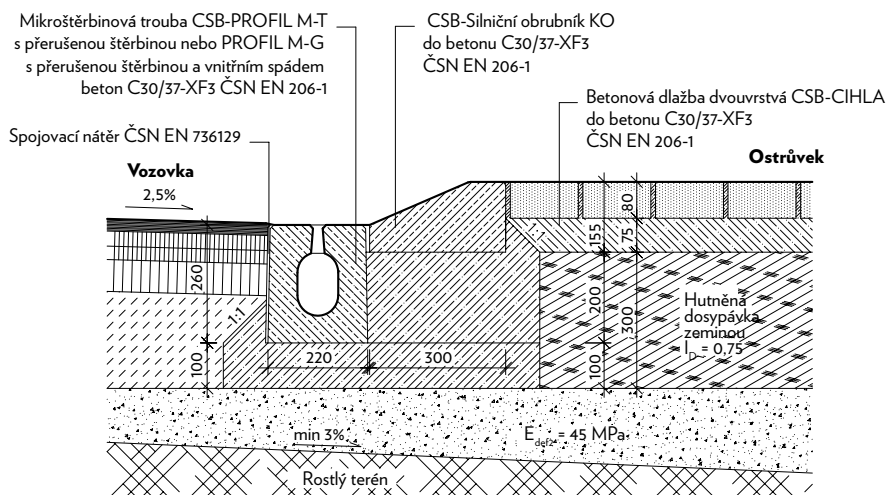
Chodník



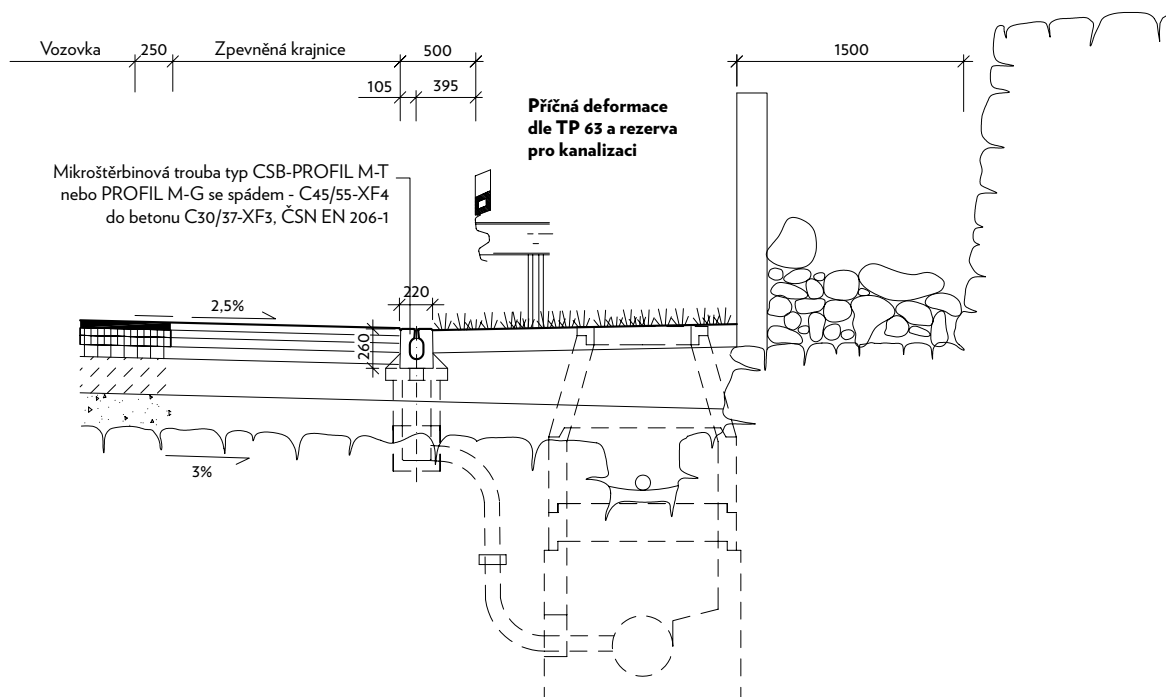
MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M, VOZOVKA V KOMBINACI S OPĚRNOU ZDÍ



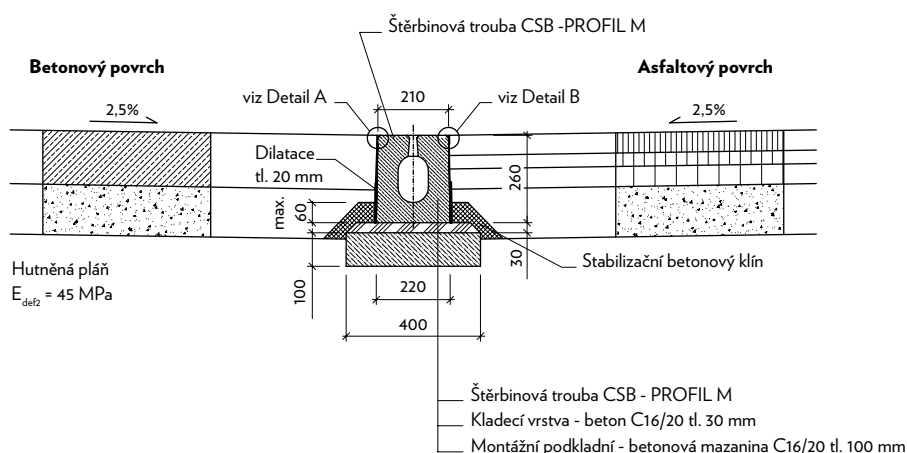
MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M, VOZOVKA V KOMBINACI S OSTRŮVKEM



ŠTĚRBINOVÝ ŽLAB PROFIL M VE SKALNÍM ZÁŘEZU S OCELOVÝM SVODIDLEM, RYCHLOST > 60 km/h, KANALIZACE NA KRAJI

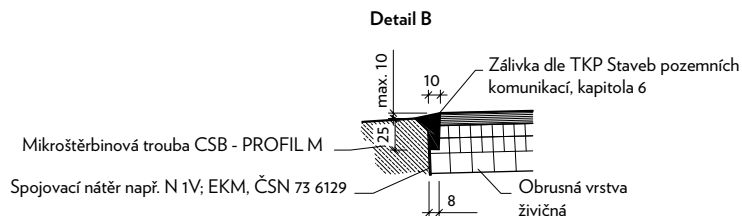
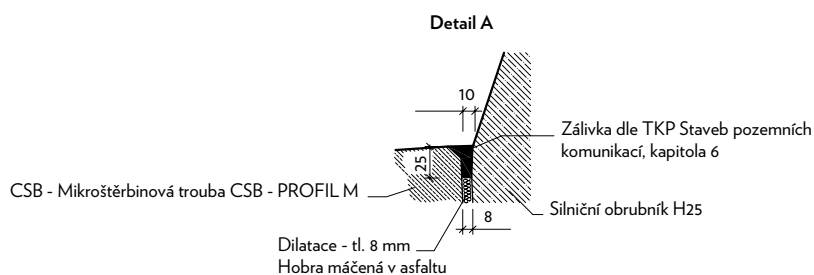
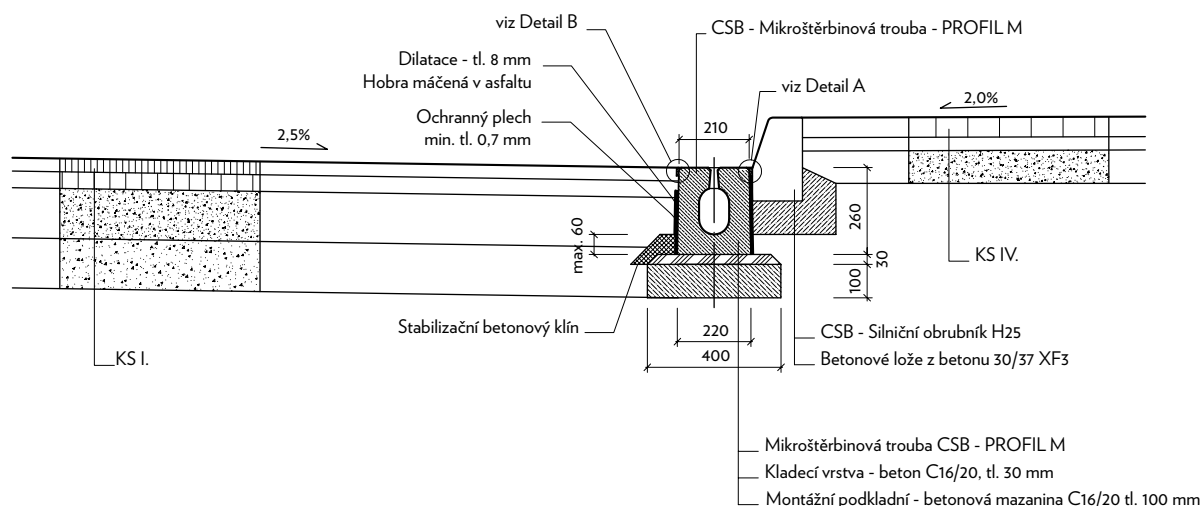


VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM V KOMUNIKACI - PROFIL M



Poz.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLOTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH VRSTEV! V případě, že konstrukce přilehlých ploch neobsahuje stmelené vrstvy (např. podkladní betony, betony, KSC, vrstvy stmelené hydraulickými pojivy apod.) na celou výšku štěrbinového žlabu, je možné od dilatace upustit.

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM
V KOMUNIKACI - PROFIL M



Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.

Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu.

ABSENCE TEPLŮTNÍ DILATACE POUZE U NESTEMLENÝCH VRSTEV! V případě, že konstrukce přilehlých ploch neobsahuje stmelené vrstvy (např. podkladní betony, betony, KSC, vrstvy stmelené hydraulickými pojivy apod.) na celou výšku štěrbinového žlabu, je možné od dilatace upustit.

***Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.**

Charakteristika výrobku:

Mikroštěrbinové trouby představují moderní, dokonalý a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Systém obsahuje vlastní vpustové a čistící kusy.

Mikroštěrbinové trouby zajišťují rychlé odvodnění povrchu zpevněné plochy i při extrémních přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Umožňují dokonalé zachycení kontaminované vody s povrchu vozovky tak, aby se nedostala do kontaktu s okolní krajinou. Trouby jsou i při značné průtočné kapacitě velmi úzké a mají velkou samočistící schopnost.

Základní profil mikroštěrbinových trub řady „M“ je mírně lichoběžníkový s jednou základnou šířky 220 mm, druhou šířky 210 mm a výškou 260 mm. Průtočný profil má šířku 90 a výšku 140 mm. Délka základních prvků je 1 m a váha trub se pohybuje kolem 110 kg. Ve výrobním programu jsou i trouby s vnitřním spádem dna mikroštěrbinových trub. Proto je možné bezproblémové odvodnění i v případě malých podélných sklonů.

Malé mikroštěrbinové trouby z prvků CS-BETON s.r.o. jsou vysoce únosné a umožňují využití i ve značně náročných podmínkách. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbinových trub s využitím kvalitních betonových prvků zajišťuje dlouhou životnost tohoto odvodnění.

Štěrbinové trouby řady „M“ včetně vpustových i čistících kusů jsou vyrobeny z betonu, který vyhovuje ČSN EN 206 -1 z hlediska odolnosti proti vlivům agresivního prostředí XF4, způsobeného používáním posypových solí. V našich teplotních podmínkách nemůže dojít ke snížení funkčnosti žlabu jeho zamrznutím.

Malé štěrbinové žlaby lze velmi organicky a esteticky včlenit do povrchu zpevněné plochy. Znamenitě se hodí zejména do ploch tvořených zámkovou dlažbou. Jejich využití je ve srovnání s profilem I vhodné především v dopravních komunikacích a plochách menšího rozsahu s menšími nároky na kapacitu trub, a nebo v místech, kde není vhodné používat při osazování těžkou mechanizaci. Konečnou manipulaci při sesazení prvků do žlabu zvládnou pomocí speciálních držáků snadno dva pracovníci.

Díky dokonalému spojení jednotlivých prvků štěrbinových trub pomocí pryžových profilů a speciálního tmelu, je hotový svod pro vodu nepropustný. Navíc je pryž odolná proti vlivu ropných látek. Pryžové těsnění zároveň zajišťuje, že se spojované betonové prvky navzájem nedotýkají. Guma vytváří spáru, která se pohybuje kolem 5 mm.

Hotový štěrbinový žlab, začleněný do konstrukce vozovky i přilehlého terénu, je velmi odolný proti mechanickému poškození a je prakticky nezničitelný. Vyžaduje minimální údržbu, která se omezí pouze na čištění průtočného profilu trub, pokud dojde k jejich zanesení. K tomu jsou určeny čistící kusy a vpusti, které je nutné rozmístit v dostatečném množství. Pravidelná údržba samotných vpustí je přirozeně nutná, ale snadná.

Litinové mříže vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu zvednutí vlivem provozu.

Mikroštěrbinové trouby je možno osazovat i ve směrových obloucích určitých poloměrů. Směrový úhel mezi dvěma sousedícími prvky by neměl přesáhnout 3 stupně. Do této hodnoty je zaručena nepropustnost jejich spojení. Z tohoto omezení vyplývá, že by bylo možno osazovat trouby ve směrových obloucích až do poloměru = 20 m. Tuto mezní hodnotu však nelze doporučit, protože žlab potom působí dojmem nepřiléhavého polygonu. Případné hutnění vrstev vozovky v těsné blízkosti trub může při tomto tvaru vést i k jejich poškození. Je tedy lépe uvažovat s minimálním poloměrem alespoň dvojnásobným, tedy R = 40 m.

Provozdušňovací mikroštěrbiny:

Tento modifikovaný prvek betonových prefabrikátů je určen pro systémy zajišťující aerobní průběh tlení přívodem vzduchu. Díky použití velmi kvalitního betonu C 45/55 XF4 (dle ČSN EN 206-1) obohaceného o plastifikační a provozdušňující přísady a dále příměsí amorfního oxidu křemičitého (MICROSILIKA) získávají provozdušňovací roury extrémní odolnost proti mechanickému a chemickému namáhání. Prvky lze lehce instalovat díky ověřenému dvourstevcovému spoji AQUAFEST.

Celkové hodnocení

Malé štěrbinové trouby jsou typem odvodnění, který zaplňuje mezeru v dosavadní nabídce stávajících systémů. Spojuje v sobě výhody standardního odvodnění štěrbinovými žlaby, s vhodným využitím i na menších a malých plochách. Osazování trub je snadné, manipulace s prvky připomíná osazování obrubníků.

Za přispění zajímavé ceny jsou malé štěrbinové trouby pro projektanty a investory velmi atraktivní v případech, kde bylo dosud výhradně užíváno žlabů s průběžnou litinovou mříží. Typickými oblastmi použití malých štěrbinových žlabů jsou čerpací stanice PHM, parkoviště pro osobní automobily a jiné menší dopravní plochy, ale i silniční a místní komunikace menšího rozsahu nebo s menšími nároky na kapacitu odvodnění.

Mikroštěrbinové trouby jsou spolehlivé a bezpečné, mají malé provozní náklady. Je snadné jejich dokonalé začlenění do okolní zpevněné plochy. Jako materiálově příbuzný prvek působí dobře, zejména v kombinaci se zámkovou dlažbou.

Důležitá upozornění:

Malé štěrbinové trouby jsou určeny k zachycení vody ze zpevněného povrchu ploch a komunikací, nikoliv vody z terénu!

Při provádění žlabů z mikroštěrbinových trub jsou kladeny vysoké nároky na přesné osazení vpustí nejen v příčném, ale i v podélném směru, protože jednotlivé trouby není možno na stavbě délkově upravovat. Je proto vhodnější osazování vpustí v nevelkém předstihu před kladením mikroštěrbinových trub po přesném rozměření. Skladebný rozměr prvků je vlivem vloženého pryžového těsnění

1 000 mm.

Volné otvory na začátku žlabu u prvního čistícího kusu a na konci u posledního kusu vpustového je třeba pečlivě utěsnit. K tomu lze využít záslepku, kterou rovněž firma CS-BETON s.r.o. dodává.

POZOR

Výše uvedená „důležitá upozornění“ poukazují pouze na několik nejzákladnějších zásad používání a provádění pokládky mikroštěrbinových trub.

Ke kapacitnímu posouzení mikroštěrbinových trub řady M lze využít přiložený hydraulický výpočet.

Při navrhování malých štěrbinových trub poskytuje výrobce, firma CS-BETON s.r.o., projektantům konzultace i servis. Provede zhodnocení předběžného návrhu projektanta v kontextu s celkovým technickým řešením komunikací, ploch a odvodnění stavby. Potvrdí nebo doporučí změnu původně navrženého svodu. Sestaví návrh na rozmístění jednotlivých prvků v línii žlabu a provede jejich rekapitulaci tak, aby posloužila pro objednání prvků zhotovitelem stavby. Příloží i výpis prvků s ceníkovými cenami na dodávku potřebných prvků s celkovým souhrnem. Všechny výše uvedené služby poskytuje firma CS-BETON s.r.o. **zdarma**.

Společnost CS-BETON s.r.o. není odpovědným zpracovatelem projektové dokumentace stavby ani jakékoliv její části. Za správnost použití výrobků v projektové dokumentaci, resp. při realizaci stavby, při plné respektaci garantovaných vlastností výrobků daných prohlášením o vlastnostech zodpovídá dle § 159 zákona č. 183/2006 Sb. projektant.

Při vlastním provádění odvodnění ztrub řady „M“ firmy CS-BETON s.r.o. je nutno vždy postupovat podle technologického předpisu stanoveného výrobcem!

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada M štěrbinových trub řeší odvodnění převážně menších ploch jako jsou různé dvory, malá parkoviště, plochy u malých čerpacích stanic PHM apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno s tímto systémem odvodňovacích prvků manipulovat při montáži ručně, tedy např. též u maloodběratelů.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbinových trub řady M musí vždy vycházet z konkrétních podmínek dané lokality, tj. z hydrologických údajů pro řešené území a z velikosti, typu a umístění odvodňované plochy. Ve vztahu k těmto podmínkám je pak nutno optimálním způsobem využít kapacitu odvodňovacího prvku.

2.1 Geometrické charakteristiky

Štěrbinové trouby řady M jsou vyráběny ve dvou typech podle průběhu dna prvků. Jedná se o trouby M-G s umělým sklonem dna v hodnotě 5% a o trouby M-T bez umělého spádu dna. Systém obou druhů štěrbinových trub je doplněn čistícími a vpustovými kusy. Veškeré prvky se vyrábějí v délce 1,0 m.

2.1.1 Trouby M-G s umělým sklonem dna

Tento druh štěrbinových trub obsahuje 10 po sobě jdoucích prvků o celkové délce jedné základní sestavy s jedním vpustovým kusem 10,0 + 1,0 m při použití pilovitěho vyskládání, resp. s jedním vpustovým a jedním čistícím kusem 10,0 + 2,0 m při samostatném použití jedné sestavy. Vlastní základní sestava štěrbinových trub délky 10,0 m se sklonem dna 5 ‰ má počáteční (vrcholový) průtočný profil tvořen kruhem o poloměru $R = 45$ mm, koncový (údolní) profil je pak tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 45$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 90 x 50 mm. Výška tohoto obdélníku se tedy mění lineárně v rozmezí od 0 do 50 mm a narůstá o 5 mm na každý další styčný profil s následujícím prvkem.

2.1.2 Trouby M-T s konstantním profilem

Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vždy však musí sestava začínat čistícím a končit vpustovým kusem. Vlastní štěrbinová trouba má průtočný profil tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 45$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 90 x 50 mm - jedná se o profil shodný s koncovým profilem předchozího druhu trub.

2.2 Hydrologické údaje

Pro hydraulický návrh štěrbinových trub je podstatné pokud možno přesné stanovení velikosti návrhové srážky, z níž se pak vypočte celkový odtok odvodnění a tím i potřebná rozteč vpustových kusů odvodňovacího systému. Pro jejich stanovení je možno použít např. tabulky „Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy“ (autor Josef Trupl) [1], eventuálně lze potřebné údaje získat objednávkou od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbinových trub typu M uvést, že podle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky [2] se z hlediska dešťového odvodnění považuje za kritický patnáctiminutový dešť s periodicitou určenou dle druhu území, ve kterém se daná stavba nachází. Stejně parametry se pochopitelně musí uvažovat i pro návrh kanalizační přípojky od vpustových kusů.

2.3 Umístění ve vazbě na terén

Aby byl návrh odvodnění těmito štěrbinovými troubami hospodárný, je nutno umístit je na odvodňovanou plochu tak, aby se v maximální míře využila jejich kapacita při minimalizaci počtu vpustových kusů. Předpokladem je umístění štěrbinových trub v nejnižším místě odvodňované plochy a provedení této plochy v dostatečném spádu k odvodňovacímu zařízení. Pokud se použijí trouby typu M-G, sestava se umísťuje zpravidla ve vodorovné rovině, tedy v nulovém přirozeném sklonu terénu. V případě použití štěrbinových trub M-T musí být přirozený sklon terénu v linii umístění odvodňovacích prvků minimálně 5 ‰, přičemž se kapacita odvodnění mění se změnami tohoto sklonu. V přiloženém nomogramu č. 1 je uveden kapacitní průtok štěrbinových trub a rychlost při tomto průtoku právě v závislosti na podélném sklonu odvodňovacích prvků. Kapacita odvodňovacího systému musí odpovídat velikosti odvodňované plochy při uvažování příslušného návrhového deště podle předchozí kapitoly. Jeho intenzita se redukuje podle lit. [2] pomocí doporučeného součinitele odtoku ϕ , jež se mění jednak v závislosti na způsobu zástavby a druhu pozemku a jednak podle sklonu odvodňovaného území. Pro návrh je možno využít TP152 MDS.

2.4 Připojení na kanalizační síť

Připojení štěrbinové trouby na kanalizační síť je řešeno pomocí vpustových kusů, které mají připojovací otvor DN 125 pro přípojku na ležaté svody řešené nemovitosti. Vpustový kus má desku pro osazení dvou košů na bahno, které slouží pro ochranu přípojky DN 125 před zanášením hrubšími nečistotami. Zpravidla se u vpustových kusů bude jednat o přípojku, jež je součástí ležaté kanalizace řešené nemovitosti, tudíž nebude zaústěna přímo do veřejné stoky a může být řešena v uvedené světlosti. Pokud by výjimečně byla štěrbinová trouba připojena samostatně přímo na veřejnou stoku, je nutno přípojku zredukovat na profil DN 150 ještě před tímto připojením.

3. Kapacitní průtok štěrbbinovými troubami řady M

Výpočet kapacity těchto odvodňovacích prvků je proveden podle „Hydraulických tabulek stok“ (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], tedy shodně s navrhováním kapacity stokových systémů. Ve shodě s touto literaturou byl uvažován drsnostní součinitel $n = 0,014$ a rychlostní součinitel c byl stanoven podle Pavlovského. Ve výpočtech není s ohledem na zpravidla malé rozsahy odvodňovaných ploch uvažován vliv provzdušnění vodního proudu, který se uplatňuje zejména u vyšších podélných spádů odvodňovacího systému. Vlastní kapacita štěrbbinových trub je pak vypočtena na základě výše uvedených geometrických charakteristik pomocí Chézyho rovnice pro spády 5 až 100 ‰ a výsledné hodnoty jsou sestaveny do nomogramu č. 1. Pro kapacitní průtoky jsou v témž nomogramu uvedeny i odpovídající rychlosti proudu vody. Výpočet byl proveden pouze pro štěrbbinové trouby typu M-T, tedy s konstantním profilem, neboť u nich se předpokládá variabilní vzdálenost vpustových kusů podle velikosti odvodňované plochy. Prvky typu M-G, tedy s umělým sklonem, mají skladebnou délku jedné základní sestavy 10,0 m a kapacita poslední trouby v profilu napojení na vpustový kus je totožná s kapacitou trouby M-T při sklonu 5 ‰ (nepředpokládá se výsledný sklon dna prvku typu M-G jiný než 5 ‰). Základní sestava typu M-G délky 10,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 561 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o pozemek délky cca 56 m, což z hlediska maloodběratelů bude v běžných případech plně vyhovovat. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 125, je nutno samozřejmě provést rovněž jejich posudek podle lit. [3], přičemž orientačně lze konstatovat, že pokud bude sklon přípojky alespoň roven sklonu štěrbbinové trouby v místě vpustového kusu, nemělo by dojít k jejímu přetížení, neboť průtočná plocha profilu DN 125 je cca o 13 ‰ vyšší než průtočná plocha štěrbbinové trouby. Přitom se doporučuje budovat přípojky s ohledem na zanášení v podélném sklonu min. 20 ‰ (viz lit. [4]).

4. Vzorový hydraulický návrh odvodnění

Tento hydraulický výpočet vychází z fiktivních předpokladů, nejedná se tedy o konkrétní návrh. Nicméně je v něm specifikován zřejmě nejčastější případ použití štěrbbinových trub řady M pro maloodběratele, a to odvodnění dvorku soukromé nemovitosti. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění pozemku v lokalitě, charakterizované po stránce deštových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Pozemek, který bude odvodňován do štěrbbinových trub, má velikost 10 x 25 m a trouby na něm budou umístěny ve sklonu 10 ‰. Pozemek má sklon v rozmezí 10 až 25 ‰ a jeho povrch je tvořen betonem. Intenzita návrhového deště pak činí pro dobu trvání $T = 15$ minut a periodicitu $p = 1$

$$I_{NAV} = 112 \text{ [l/s.ha]}$$

a součinitel odtoku c

$$\psi = 0,80$$

odvodňovaná plocha má velikost

$$F = 10 \times 25 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,025 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,025 = 0,020 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,020 \times 112 \\ Q_{NAV} &= 2,24 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

Porovnáním tohoto návrhového průtoku s kapacitou štěrbbinové trouby v nomogramu č. 1 ve spádu 10 ‰ zjistíme, že

$$Q_{KAP} = 7,75 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 2,24 \text{ [l/s]}$$

Předpokládáme-li, že trouby lze umístit podél kratšího okraje pozemku tak, aby byl dodržen jejich podélný sklon 10 ‰, lze navrhnout jejich položení. Štěrbbinové trouby budou navrženy na zmíněném okraji pozemku v sestavě s jedním vpustovým kusem, a to tak, že sestava bude obsahovat na horním konci jeden čistící kus, pak osm běžných základních trub a končit bude v nejnižším místě vpustovým kusem.

Nomogramy:

1. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady M je možno některé předpoklady výpočtu zjednodušit. Průměrná hodnota intenzity deště s dobou trvání 15 minut a s periodicitou $p = 1$ činí pro území Čech (v povodí Labe)

$$I_{OR} = 122 \text{ [l/s.ha]}$$

Dále lze s ohledem na fakt, že těmito prvky se nebudou odvodňovat nebezpečné plochy, orientačně uvažovat průměrný součinitel odtoku c podle lit. [2] hodnotou

$$\Psi = 0,80$$

což vystihuje povrch terénu asfaltové a betonové plochy svažité ve sklonech 10 až 50 ‰. Při těchto předpokladech lze pro orientační hydraulický návrh odvodňovacího systému uvažovat s měrným odtokem

na plochu 1 m²

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 0,00976 \text{ [l/s]}$$

na plochu 1 aru, tj. 100 m²

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 0,976 \text{ [l/s]}$$

na plochu 1 hektaru, tj. 10000 m²

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 97,6 \text{ [l/s]}$$

Závislost velikosti návrhového odtoku na odvodňované ploše je sestavena v nomogramu č.2. Porovnáním vypočteného odtoku podle nomogramu č. 2 s kapacitou štěrbinové trouby, jež je uvedena v závislosti na podélném sklonu v nomogramu č. 1, lze pak navrhnout počet vpustových kusů a tedy míst odvodnění štěrbinové trouby a optimalizovat situační návrh rozmístění štěrbinových trub.

2. Koše na bahno a smetí

Košíky na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu po dvou. Jejich vnější půdorysný rozměr činí 85 x 115 mm a hloubka cca 300 mm. Aby byl odvodňovací systém dostatečně účinný, je nutno je pravidelně čistit. Každý koš je opatřen pro procezování vody 28 štěrbinami rozměru 80 x 6 mm, což zajišťuje cca dvojnásobnou průtočnou plochu oproti ostatním částem odvodňovacího zařízení. Předpokládá se, že materiálem koše bude buď pozinkovaný ocelový plech nebo plastická hmota.

3. Závěr

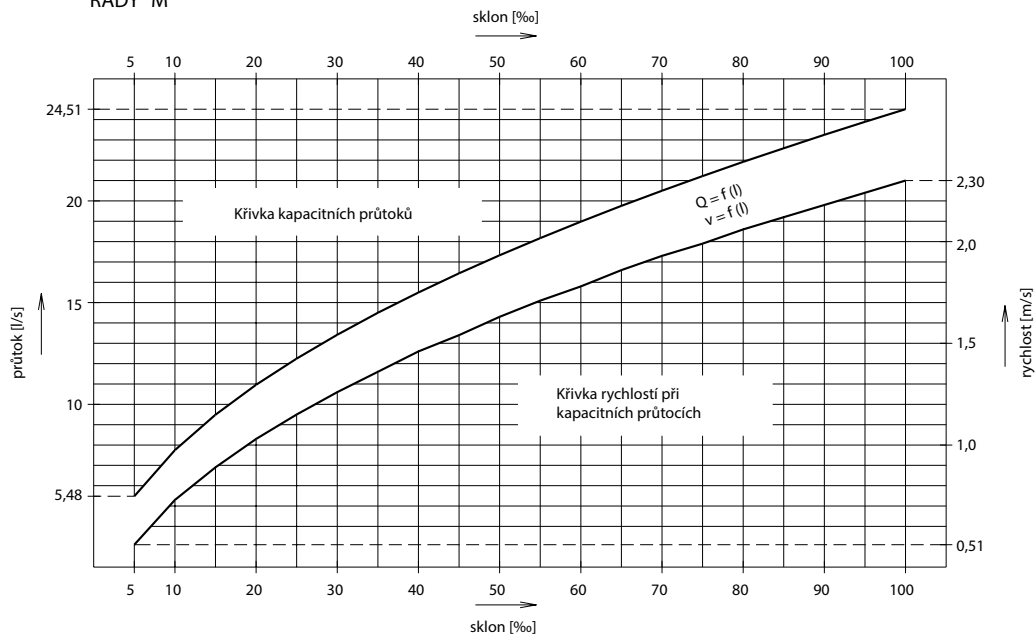
Uvedené způsoby zjednodušeného výpočtu hydraulických charakteristik podle kap. 5 jsou, jak již bylo uvedeno, určeny pouze pro orientační posudek navrženého odvodnění, případně pro systém odvodnění v podmínkách, kde není na závalu jeho občasné přetížení. Pokud zákazník trvá na zachování dostatečné kapacity odvodňovacího systému, je nutno, aby odborná firma provedla detailní výpočet bez zjednodušovacích předpokladů.

4. Použitá literatura

- [1] Josef Trupl „Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy“ (autor Josef Trupl)
- [2] ČSN 75 6101 „Stokové sítě a kanalizační přípojky“
- [3] „Hydraulické tabulky stok“ (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy)
- [4] ČSN 75 6760 „Vnitřní kanalizace“

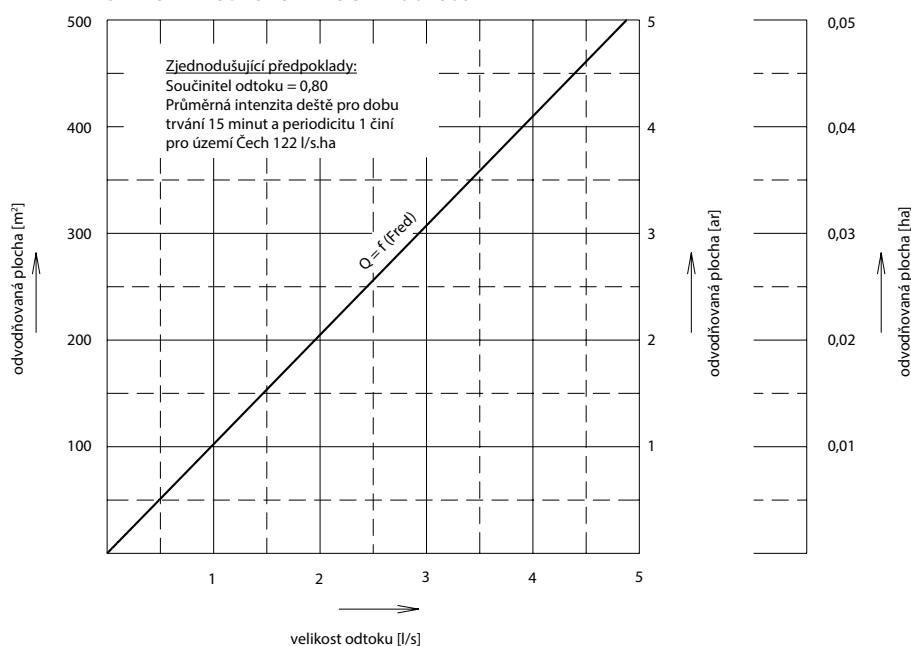
NOMOGRAM Č. 1

KAPACITA ŠTĚRBINOVÝCH TRUB (drsnostní součinitel $n = 0,014$ - rychlostní součinitel stanoven dle Pavlovského)
ŘADY "M"



NOMOGRAM Č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 0 až 500 m²



TECHNICKÝ LIST

Mikroštěrbinová trouba *Profil M* (ISO1 CSB)



Základní údaje:

Ke konstrukci odvodňovacího systému bylo použito následující literatury:

ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábký pro dopravní a pěší plochy - konstrukční zásady zkoušení, označování, řízení jakosti
ČSN EN 206 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen
ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
ČSN 73 6059 Servisy a opravy motorových vozidel. Čerpací stanice pohonných hmot
ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací
ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN EN 124 Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy
Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-1 Vozovky a krajnice MD ČR, dopravoprojekt
Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-2.2 Odvodnění MD ČR, dopravoprojekt
TKP 1 - Všeobecně
TKP 18 - betonové konstrukce (vč. 10 příloh)
TKP 31 - opravy betonových konstrukcí
TP 152 - Štěrbinové žláby na PK, 2001, VPÚ-DECO
TP 170 - Navrhování vozovek PK (všeobecná část, katalog, návrhová metoda), 2004, VTU, Roadconsult
Technická dokumentace firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04
Podniková norma č. 7/99 Mikroštěrbinové trouby dle DIN 19580, CSB
TPV 2/99 - Technologický předpis na montáž mikroštěrbinových trub, CSB
TPV 1/98 - Technologický předpis na opravy betonových prvků odvodňovacích systémů štěrbinových trub, CSB